



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110767945 A

(43)申请公布日 2020.02.07

(21)申请号 201810844773.6

(22)申请日 2018.07.27

(71)申请人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚
迪路3009号

(72)发明人 朱辉 肖天丽

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 黄德海

(51) Int. Cl.

H01M 10/42(2006.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

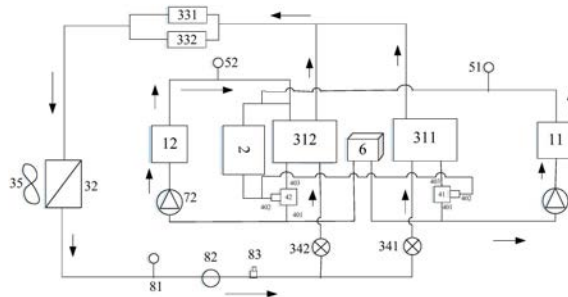
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

电池热管理系统及具有其的车辆

(57)摘要

本发明公开了一种电池热管理系统及具有其的车辆,所述电池热管理系统包括:电池包换热部、加热器和换热回路,所述加热器的两个端口可选择性地与所述电池包换热部的两个端口连通,所述换热回路包括换热器,所述换热器的第一侧的两个端口可选择性地与所述电池包换热部的两个端口连通,所述换热器的第二侧的两个端口连接在所述换热回路。根据本发明的电池热管理系统,通过设置加热器和换热回路,使电池包可以稳定的在合适的温度下工作,从而使车辆的电池包对环境温度的适应性更强。



1. 一种电池热管理系统,其特征在于,包括:
电池包换热部;
加热器,所述加热器的两个端口可选择性地与所述电池包换热部的两个端口连通;
换热回路,所述换热回路包括换热器,所述换热器的第一侧的两个端口可选择性地与
所述电池包换热部的两个端口连通,所述换热器的第二侧的两个端口连接在所述换热回
路。
2. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于,在所述加热器工作时,所述加
热器与所述电池包换热部连通,所述换热器的第一侧与所述电池包换热部切断;
在所述换热回路工作时,所述换热器的第一侧与所述电池包换热部连通,所述加热器
与所述电池包换热部切断。
3. 根据权利要求2所述的电池热管理系统,其特征在于,还包括:三通阀,所述三通阀的
第一接口与所述电池包换热部的第一端口相连,所述三通阀的第二接口与所述加热器的第
一端口相连,所述三通阀的第三接口与所述换热器的第一侧的第一端口相连,所述第二接
口和所述第三接口中的一个与所述第一接口连通。
4. 根据权利要求3所述的电池热管理系统,其特征在于,所述电池包换热部包括第一电
池包换热部和第二电池包换热部,所述换热器包括第一换热器和第二换热器,所述三通阀
包括第一三通阀和第二三通阀,所述电池热管理系统包括:第一泵体和第二泵体,所述第
一泵体连接在所述第一电池包换热部与所述第一三通阀的第一接口之间,所述第二泵体连
接在所述第二电池包换热部与所述第二三通阀的第一接口之间,所述第一换热器的第二侧以
及所述第二换热器的第二侧并联连接在所述换热回路。
5. 根据权利要求4所述的电池热管理系统,其特征在于,所述第一电池包换热部的出口
端设有第一温度传感器,所述第一泵体设置为根据所述第一温度传感器检测的温度控制输
出功率;
所述第二电池包换热部的出口端设有第二温度传感器,所述第二泵体设置为根据所述
第二温度传感器检测的温度控制输出功率。
6. 根据权利要求4所述的电池热管理系统,其特征在于,所述换热回路包括:冷凝器、第
一压缩机、第二压缩机、第一膨胀阀、第二膨胀阀,所述第一压缩机、所述第二压缩机形成压
缩并联支路;
所述冷凝器、所述第一膨胀阀、第一换热器的第二侧、所述压缩并联支路顺次首尾相
连;
所述冷凝器、所述第二膨胀阀、第二换热器的第二侧、所述压缩并联支路顺次首尾相
连。
7. 根据权利要求4所述的电池热管理系统,其特征在于,还包括:水箱,所述水箱与所述
第一泵体的入口端及所述第二泵体的入口端相连。
8. 根据权利要求1-7中任一项所述的电池热管理系统,其特征在于,所述换热回路设有
控制阀,以在所述加热器工作时,切断所述换热回路。
9. 根据权利要求1-7中任一项所述的电池热管理系统,其特征在于,所述加热器包括
PTC加热器。
10. 一种车辆,其特征在于,包括:如权利要求1-9中任一项所述的电池热管理系统。

电池热管理系统及具有其的车辆

技术领域

[0001] 本发明属于车辆制造技术领域,具体而言,涉及一种电池热管理系统及具有其的车辆。

背景技术

[0002] 相关技术中,电池在低温环境下不容易启动,且通过采集冷却液温度来控制水泵启动的方式,容易导致电池内部散热不及时,存在过热风险。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明提出一种电池处于低温时可以对电池进行预加热,且电池处于高温时可对电池进行及时降温,并可以降低换热系统失效的电池热管理系统。

[0004] 本发明还提出一种具有该电池热管理系统的车辆。

[0005] 根据本发明实施例的电池热管理系统包括:电池包换热部;加热器,所述加热器的两个端口可选择性地与所述电池包换热部的两个端口连通;换热回路,所述换热回路包括换热器,所述换热器的第一侧的两个端口可选择性地与所述电池包换热部的两个端口连通,所述换热器的第二侧的两个端口连接在所述换热回路。

[0006] 根据本发明的电池热管理系统,通过设置加热器和换热回路,使电池包可以稳定的在合适的温度下工作,从而使车辆的电池包对环境温度的适应性更强。

[0007] 在一些实施例中,在所述加热器工作时,所述加热器与所述电池包换热部连通,所述换热器的第一侧与所述电池包换热部切断;

[0008] 在所述换热回路工作时,所述换热器的第一侧与所述电池包换热部连通,所述加热器与所述电池包换热部切断。

[0009] 在一些实施例中,电池热管理系统还包括:三通阀,所述三通阀的第一接口与所述电池包换热部的第一端口相连,所述三通阀的第二接口与所述加热器的第一端口相连,所述三通阀的第三接口与所述换热器的第一侧的第一端口相连,所述第二接口和所述第三接口中的一个与所述第一接口连通。

[0010] 在一些实施例中,所述电池包换热部包括第一电池包换热部和第二电池包换热部,所述换热器包括第一换热器和第二换热器,所述三通阀包括第一三通阀和第二三通阀,所述电池热管理系统包括:第一泵体和第二泵体,所述第一泵体连接在所述第一电池包换热部与所述第一三通阀的第一接口之间,所述第二泵体连接在所述第二电池包换热部与所述第二三通阀的第一接口之间,所述第一换热器的第二侧以及所述第二换热器的第二侧并联连接在所述换热回路。

[0011] 在一些实施例中,所述第一电池包换热部的出口端设有第一温度传感器,所述第一泵体设置为根据所述第一温度传感器检测的温度控制输出功率;

[0012] 所述第二电池包换热部的出口端设有第二温度传感器,所述第二泵体设置为根据

所述第二温度传感器检测的温度控制输出功率。

[0013] 在一些实施例中,所述换热回路包括:冷凝器、第一压缩机、第二压缩机、第一膨胀阀、第二膨胀阀;所述第一压缩机、所述第二压缩机形成压缩并联支路;所述冷凝器、所述第一膨胀阀、第一换热器的第二侧、所述压缩并联支路顺次首尾相连;所述冷凝器、所述第二膨胀阀、第二换热器的第二侧、所述压缩并联支路顺次首尾相连。

[0014] 在一些实施例中,电池热管理系统还包括:水箱,所述水箱与所述第一泵体的入口端及所述第二泵体的入口端相连。

[0015] 在一些实施例中,所述换热回路设有控制阀,以在所述加热器工作时,切断所述换热回路。

[0016] 在一些实施例中,所述加热器包括PTC加热器。

[0017] 根据本发明的车辆包括根据本发明的电池热管理系统,从而具有与其相应的优点,在此不再赘述。

[0018] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0019] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0020] 图1是根据本发明实施例的电池热管理系统的管路图。

[0021] 附图标记:

[0022] 电池热管理系统100;

[0023] 第一电池包换热部11;第二电池包换热部12;

[0024] 加热器2;

[0025] 第一换热器311;第二换热器312;冷凝器32;第一压缩机331;第二压缩机332;第一膨胀阀341;第二膨胀阀342;风扇35;

[0026] 第一三通阀41;第二三通阀42;第一接口401;第二接口402;第三接口403;

[0027] 第一温度传感器51;第二温度传感器52;

[0028] 水箱6;

[0029] 第一泵体71;第二泵体72;

[0030] 高压侧压力传感器81;

[0031] 视液镜82;

[0032] 高压侧制冷剂加注阀83。

具体实施方式

[0033] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0034] 下面参照图1描述根据本发明实施例的电池热管理系统100,如图1所示,根据本发明所示里的电池热管理系统100包括:电池包换热部、加热器2和换热回路。

[0035] 电池包换热部可以为通往电池内部的管路或者电池包壳体内部的换热通道,换热部内部可以通入水、乙醇溶液或油等换热介质,换热介质从换热部的一端流入电池内部,并从电池包换热部的另一端流出,在该过程中,换热介质可以与电池内部发生热交换。

[0036] 加热器2的两个端口可选择性地与电池包换热部的两个端口连通,当电池包温度过低时,电池包换热部与加热器2连通,加热器2用于对换热介质进行加热,当电池处于低温状态而难以启动时,加热器2可以将换热介质加热,加热后的换热介质流入电池包,以对电池包进行预热。

[0037] 换热回路包括换热器,换热器的第一侧的两个端口可选择性地与电池包换热部的两个端口连通,换热器的第二侧的两个端口连接在换热回路,当电池包的温度过高时,电池包换热部与换热器连通,换热器用于对电池包进行冷却,当电池包温度较高时,换热器可以将电池包换热器内部流出的换热介质进行冷却,以使电池能够稳定保持在可以正常工作的温度。

[0038] 在一些示例中,换热器可以为板式换热器,板式换热器结构紧凑便于布置,换热介质之间的热交换面积大,可以提升整个换热回路的换热效果。

[0039] 由此,当电池包温度过低时,电池包换热部可以与加热器2相连,从而对电池包进行预热,当电池包温度过高时,电池包换热部可以与换热回路相连,从而对电池包进行降温。

[0040] 根据本发明实施例的电池热管理系统100,通过设置加热器2和换热回路,使电池包可以稳定的在合适的温度下工作,从而使车辆的电池包对环境温度的适应性更强。

[0041] 下面根据图1描述根据本发明实施例的电池热管理系统100的一些实施例。

[0042] 在一些实施例中,如图1所示,当电池包的温度过低,电池包难以启动时,即加热器2工作时,加热器2与电池包换热部连通,换热器的第一侧与电池包换热部切断,当电池包温度过高,即换热回路工作时,换热器的第一侧与电池包换热部连通,加热器2与电池包换热部切断,这样,电池热管理系统100可以根据电池包的温度使加热器2或换热器工作,并且可以避免加热器2与换热回路同时工作所造成的电能的浪费,并降低电池热管理系统100的耗电功率。

[0043] 在一些实施例中,如图1所示,电池包热管理系统100还包括:三通阀,三通阀包括第一接口401、第二接口402和第三接口403,第二接口402和第三接口403中的一个与第一接口401连通。三通阀的第一接口401与电池包换热部的第一端口相连,三通阀的第二接口402与加热器2的第一端口相连,三通阀的第三接口403与换热器的第一侧的第一端口相连,第二接口402和第三接口403中的一个与第一接口401连通,三通阀用于可选择性的将加热器2与电池包换热部相连或将换热器与电池包换热部相连,当第一接口401与第二接口402连通时,电池包换热部与加热器2相连,从而可以对电池包进行预热,当第一接口401与第三接口403连通时,电池包换热部与换热器相连,从而可以对电池包进行降温。

[0044] 在一些实施例中,如图1所示,电池包换热部包括第一电池包换热部11和第二电池包换热部12,换热器包括第一换热器311和第二换热器312,三通阀包括第一三通阀41和第二三通阀42,这样,将电池包换热部与换热器都分为两部分,这样可以增强电池热管理系统100的换热效率。

[0045] 电池热管理系统100包括:第一泵体71和第二泵体72,第一泵体71连接在第一电池

包换热部11与第一三通阀41的第一接口401之间,第二泵体72连接在第二电池包换热部12与第二三通阀42的第一接口401之间,第一换热器311的第二侧以及第二换热器312的第二侧并联连接在换热回路,将第一换热器311与第二换热器312并联,可以当其中一个换热器或泵体不能正常工作时,电池热管理系统100依然可以对电池包进行冷却。

[0046] 由此,将电池包换热部、换热器、三通阀、水泵都设置为两个,且第一换热器311与第二换热器312并联接入换热回路,这样,不仅可以增强电池热管理系统100的换热效率,且当其中一套换热系统不能正常工作时,电池热管理系统100依旧可以对电池包进行冷却,从而增强了电池热管理系统100的可靠性。

[0047] 在一些示例中,如图1所示,加热器2可以与第一电池包换热部11和第二电池包换热部12相连,这样,加热器2可以对第一电池包换热部11和第二电池包换热部12处的换热介质进行加热,当电池处于低温状态而难以启动时,加热器2可以将换热介质加热,加热后的换热介质流入电池包,以对电池包进行预热。

[0048] 在一些实施例中,如图1所示,第一电池包换热部11的出口端设有第一温度传感器51,第一泵体71设置为根据第一温度传感器51检测的温度控制输出功率,第二电池包换热部12的出口端设有第二温度传感器52。第二泵体72设置为根据第二温度传感器52检测的温度控制输出功率,第一温度传感器51和第二温度传感器52用于检测电池包的温度,第一温度传感器51设在第一电池包换热部11的出口端、第二温度传感器52设在第二电池包换热部12的出口端,这样,温度传感器可以检测从电池包内部流出的换热介质的温度,温度检测精准、及时,从而使水泵可以根据第一温度传感器51和第二温度传感器52的检测数据及时工作,进而使电池包的热管理效率更高效、及时,且第一温度传感器51与第二温度传感器52的设置,还可以使电池热管理系统100根据第一电池包和第二电池包的温度,分别单独控制对应的泵体的输出功率,从而使两个电池包的温度趋同,即将两个电池包的温度分别调节到适合电池包工作的温度。

[0049] 由此,以第一温度传感器51及相关部件的工作过程为例,当第一温度传感器51检测到电池包的温度过低,第一泵体71根据第一温度传感器51检测的温度控制输出功率,第一泵体71将换热介质从电池包换热部导向加热器2,被加热后的换热介质从加热器2处流入电池包内,当第一温度传感器51检测到电池包的温度满足启动条件后,第一泵体71停止工作,从而完成电池包的预热工作。

[0050] 当第一温度传感器51检测到电池包的温度过高,第一泵体71根据第一温度传感器51检测的温度控制输出功率,即当电池包的温度与电池包正常工作的温度差较大时,水泵的输出功率较大,从而使冷却介质的流速加快,以增加冷却介质的换热效率,当电池包的温度与电池包正常工作的温度差较小时,水泵的输出功率较小,从而使冷却介质的流速较慢,以防止电池包的温度被冷却的过低,并且可以起到节约电能的作用,第二温度传感器52及相关部件的工作过程与第一温度传感器51及相关部件的工作过程相同,因此不再赘述。

[0051] 在一些实施例中,如图1所示,换热回路包括:冷凝器32、第一压缩机331、第二压缩机332、第一膨胀阀341、第二膨胀阀342,第一压缩机331、第二压缩机332形成压缩并联支路,冷凝器32、第一膨胀阀341、第一换热器311的第二侧、压缩并联支路顺次首尾相连,冷凝器32、第二膨胀阀342、第二换热器312的第二侧、压缩并联支路顺次首尾相连。第一压缩机331与第二压缩机332用于对制冷剂气体进行压缩,为制冷循环提供动力,冷凝器32用于将

制冷剂气体冷凝为液体,从而使制冷剂可以与换热器中的换热介质发生热交换,即制冷剂流入到换热器中的换热介质,完成换热的制冷剂吸收热量变成气体,并流向压缩机,从而完成换热回路的工作过程。

[0052] 将第一压缩机331和第二压缩机332并联形成并联压缩支路,这样,第一压缩机331和第二压缩机332都可以对来自第一换热器311和第二换热器312制冷剂气体进行压缩进行压缩换热,这样,当第一压缩机331和第二压缩机332中的一个压缩机损坏时,并联压缩支路中的没有损坏的压缩机依旧可以对来自第一换热器311和第二换热器312制冷剂气体进行压缩,从而保证了电池热管理系统的换热可以进行。

[0053] 如图1所示,风扇35与冷凝器32相对设置,用于加快冷凝器32的散热,风扇35可以为电控式,且在换热回路工作时启动,或者在换热回路的换热压力大时启动。

[0054] 在上述换热过程中,如图1所示,根据本发明的换热回路,以第一换热回路为例,制冷剂的流动方向为:第一压缩机331-冷凝器32-第一膨胀阀341-第一换热器311,完成一个工作过程后,制冷剂由第一换热器311流向第一压缩机331开始再次循环,第二换热回路的工作过程与第一换热回路的工作过程相同,因此不再赘述。如图1所示,第一膨胀阀341、第一换热器311的第二侧、第一压缩机331顺次相连构成第一换热机构,第二膨胀阀342、第二换热器312的第二侧、第二压缩机332顺次相连组成第二换热机构,第一换热机构与第二换热机构并联后与冷凝器32串联,从而组成换热回路。这种连接方式可以防止第一换热机构损坏后换热回路可以继续工作,增强换热回路的可靠。

[0055] 在一些实施例中,电池热管理系统100还可以包括水箱6,水箱6与第一泵体71的入口端及第二泵体72的入口端相连,水箱6用于向第一换热机构或第二换热机构补充换热介质。

[0056] 在一些实施例中,换热回路设有控制阀,以在加热器2工作时,切断换热回路,控制阀用来防止换热回路与加热器2同时工作,从而避免浪费电能,在一些示例中,以第一温度传感器51为例,当第一温度传感器51检测到电池包温度过低时,第一泵体71工作,以使换热介质流动,加热器2开始加热介质此时控制阀关闭,制冷剂不能再换热回路中流动,换热回路停止工作,当第一温度传感器51检测到电池包温度过高时,第一泵体71工作,以使换热介质流动,控制阀开启,制冷剂在换热回路中循环,以使换热器中的冷却介质降温,进而冷却第一电池包,控制阀的设计可以实现对换热回路的通断的调节,当电池包不需要降温时,通过控制阀可以关闭换热回路,从而起到节约电能的作用。

[0057] 在一些示例中,如图1所示,换热回路还可以包括高压侧压力传感器81、视液镜82和高压侧制冷剂加注阀83,且高压侧压力传感器81、视液镜82和高压侧制冷剂加注阀83可以连接在冷凝器32和控制阀之间,高压侧压力传感器81用于检测从冷凝器32流向控制阀的制冷剂的的压力,视液镜82用于观察制冷剂的量,且可以从高压侧制冷剂加注阀83处向换热回路中补充制冷剂。

[0058] 在一些示例中,控制阀可以为电子膨胀阀,电子膨胀阀是按照预设程序调节供液量,在可以实现控制换热回路的通断的同时,电子膨胀阀还可以提供较好的流量调节的作用,从而使制冷系统的调节可以更智能。

[0059] 在一些实施例中,加热器2包括PTC加热器,由于PTC加热器有热阻小、换热效率高的优点,是一种自动恒温、省电的电加热器2,且安全性能高,任何应用情况下均不会产生如

电热管类加热器的表面“发红”现象,从而可以防止由此引发的火灾等安全隐患,由于电池热管理系统100设置了PTC加热器,从而使电池热管理系统100具有相应的优点。

[0060] 根据本发明的车辆包括根据本发明的电池热管理系统100,从而具有相应的优点,在此不再赘述。

[0061] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0062] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

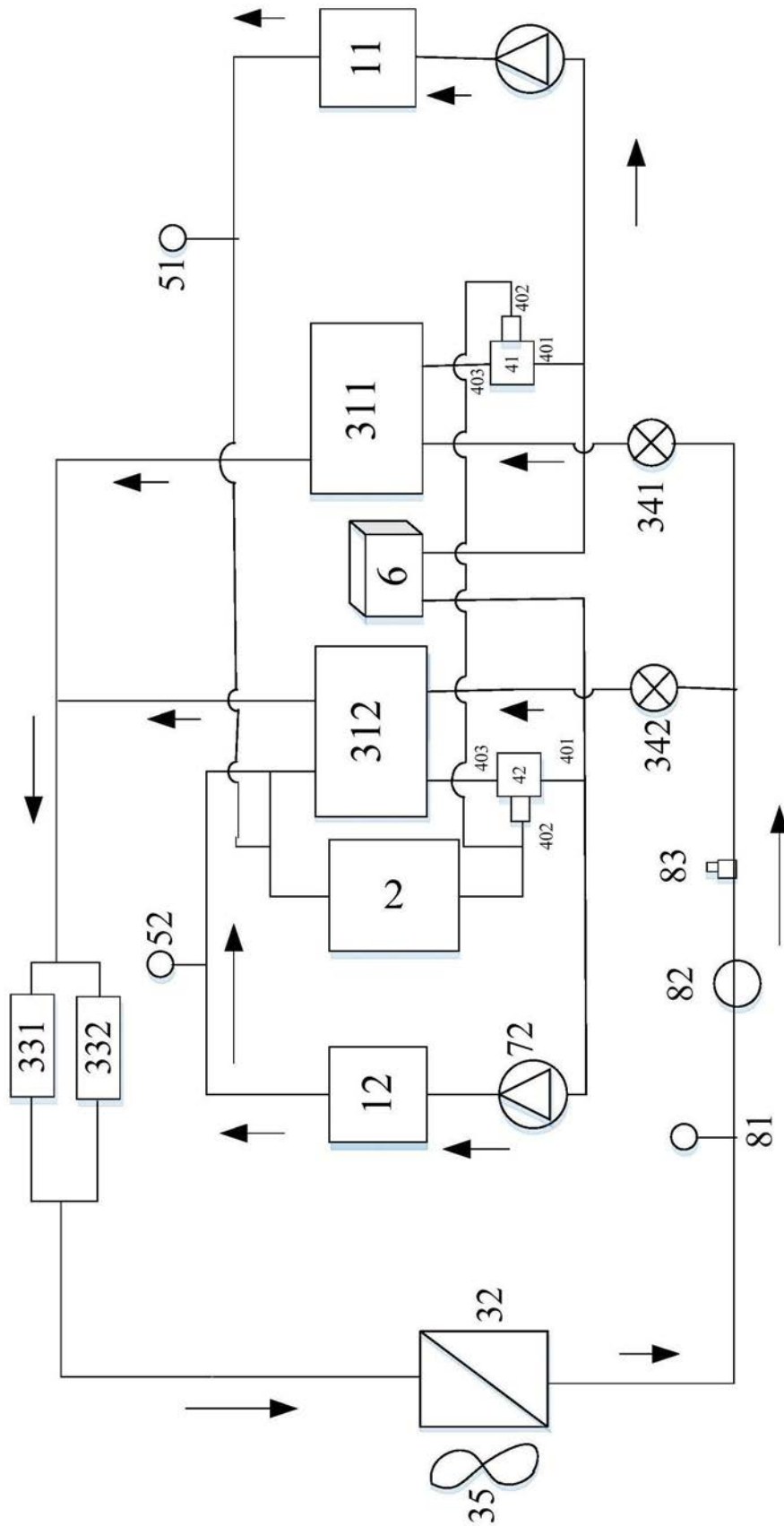


图1